

# XI JORNADAS DE REDES DE INVESTIGACIÓN EN DOCENCIA UNIVERSITARIA

Retos de futuro en la enseñanza superior:  
Docencia e investigación para alcanzar la excelencia académica



ISBN: 978-84-695-8104-9

# XI JORNADES DE XARXES D'INVESTIGACIÓ EN DOCÈNCIA UNIVERSITÀRIA

Reptes de futur en l'ensenyament superior:  
Docència i investigació per a aconseguir l'excel·lència acadèmica

**Coordinadores**

**María Teresa Tortosa Ybáñez**

**José Daniel Álvarez Teruel**

**Neus Pellín Buades**

**© Del texto: los autores**

**© De esta edición:**

**Universidad de Alicante**

**Vicerrectorado de Estudios, Formación y Calidad**

**Instituto de Ciencias de la Educación (ICE)**

**ISBN: 978-84-695-8104-9**

**Revisión y maquetación: Neus Pellín Buades**

# **Diseño y puesta en marcha del postgrado propio de Tecnología del Color para el Sector Automoción**

F.M. Martínez-Verdú; V. Viqueira Pérez; E.Perales Romero; E. Chorro Calderón

*Grupo de Visión y Color (GVC-UA, GITE-POV)*

*Departamento de Óptica, Farmacología y Anatomía, Facultad de Ciencias  
Universidad de Alicante*

## **RESUMEN**

Actualmente la medida y gestión de la calidad de color de materiales gonio-aparentes es compleja, pero altamente demandada desde varios sectores industriales, como automoción, cosmética, etc. Desde la Universidad de Alicante, para el curso 2013-14, se va a organizar el primer postgrado (título de Máster) en Tecnología del Color para el Sector Automoción, con un diseño de contenidos que cubre la colorimetría CIE y la percepción visual, instrumentación y software de gestión del color, fundamentos de pinturas y plásticos, y, formulación de pigmentos, con una pretensión clara de cubrir las competencias demandadas por el sector a nivel mundial. El plan de estudios, con 60 ECTS, está diseñado para impartirse en solamente dos semestres: de septiembre a febrero para las actividades teóricas y prácticas semi-presenciales, y, desde marzo a junio las estancias en empresas e instituciones colaboradoras, tanto nacionales como internacionales, para realizar prácticas en empresa (máximo 300 horas), y con ello elaborar, exponer y defender el trabajo fin de máster. De esta forma, al finalizar la primera promoción de este máster propio de alta especialización profesional, esperamos aportar mayores vías de empleabilidad laboral a unos postgraduados en un sector industrial de gran importancia socio-económica a nivel mundial.

**Palabras clave:** postgrado de especialización profesional, prácticas en empresa, b-learning, instrumentación, TICs y software de especialización industrial.

## 1. INTRODUCCIÓN

La Universidad en España, y en todo el mundo, se está transformando a marchas forzadas, y quizás sin darnos cuenta<sup>1</sup>. En nuestro país es muy obvio cómo afecta la crisis económica a la sostenibilidad financiera y presupuestaria de nuestras universidades<sup>2</sup>. Por consiguiente, cualquier universidad española<sup>3-5</sup> debería plantearse lo antes posible a nivel estratégico qué recursos humanos, instrumentales y logísticos dispone y puede desarrollar en poco tiempo para acometer y diversificar con éxito la captación de nuevos ingresos procedentes de fuentes no públicas<sup>6-9</sup>.

En este sentido, y apoyándonos en las 3 misiones conceptuales de la Universidad, parece siempre una buena opción para cada Universidad estimular, desarrollar y consolidar los programas propios de postgrado o títulos propios, sobre todo de alta especialización profesional, y que favorezca exitosamente la empleabilidad de nuestros egresados en cualquier parte del mundo. Sin embargo, con motivo de la globalización de las últimas décadas, las empresas han evolucionado<sup>10-12</sup>, así como los países industrializados y emergentes, y todo cambia rápidamente a un ritmo trepidante e incierto, pero imparable, al que la Universidad española no debe seguir de lejos, sino analizar continuamente desde un punto de vista institucional de inteligencia competitiva.

El concepto de trabajo, en sus modalidades presencial y virtual, o a tiempo parcial o completo, etc., está también cambiando, y todo bajo la corriente de la globalización<sup>1, 13,14</sup>. Y en este sentido, las Universidades deberían plantearse también como garantizar lo mejor posible la empleabilidad de sus egresados, tanto para perfiles convencionales como innovadores<sup>15-16</sup>, pero no solamente a nivel geográfico regional o nacional, sino también global<sup>1, 13, 17-20</sup>.

En esta línea expositiva, y sin entrar en un debate pluralista, constructivo y sinérgico de intereses comunes entre partidarios y críticos de cada una de las 3 sub-misiones de la Universidad según Ortega y Gasset (1930), o partidarios de todas ellas y algunas innovadoras no cubiertas allá a mediados del siglo XX, este trabajo se centra en un nuevo ejemplo de diseño y articulación, o puesta en marcha, de un nuevo postgrado propio de alta especialización profesional a nivel mundial, y que proyectaría, si tiene éxito en su primera promoción (a exponer en otro trabajo dentro de un año, con sus puntos fuertes y débiles, y acciones de mejora), a la Universidad de Alicante a la vanguardia global de la formación de nuevas profesiones inter y multidisciplinares en el siglo XXI.

## 2. GÉNESIS CONTEXTUAL DEL MÁSTER

La tecnología del color se centra en el estudio de las teorías y técnicas de diseño, fabricación y medida de objetos coloreados. Son muchos los sectores industriales involucrados en la tecnología del color (colorantes, pinturas, textil, cerámico, plástico, artes gráficas, multimedia, etc.). Desafortunadamente, en muchos casos los profesionales “coloristas” de estos sectores industriales no han recibido una formación específica en colorimetría en sus currículum formativos, por lo que los conocimientos sobre color necesarios para desarrollar su tarea han sido adquiridos a través de la experiencia práctica, incluso de manera autodidacta.

Por esta razón, las empresas implicadas en estos sectores productivos suelen invertir bastantes recursos en formación especializada de color para mejorar la capacidad de sus empleados. Por las mismas razones, los titulados universitarios en formación avanzada de color, aunque escasos a nivel nacional e incluso en el ámbito europeo y mundial, son altamente demandados por numerosas empresas.

En las últimas décadas, la medida y gestión del control de calidad del color en materiales gonio-aparentes es altamente demandada en el sector de la industria de automoción, y también en otros sectores tales como cosmética, recubrimientos, plásticos, impresión, textiles, arquitectura, etc. Esta formación requiere de un dominio elevado en instrumentación compleja y de procedimientos de evaluación visual de diferencias de color y textura (*sparkle*, *graininess*, etc); e incluso de la formulación de colores con pigmentos normales y de efecto.

En respuesta a esta demanda socioeconómica el Grupo de Visión y Color del Departamento de Óptica, Farmacología y Anatomía de la Universidad de Alicante, en colaboración con otras instituciones académicas (UGR, UPC, UPV y CSIC) y empresas del sector (AUDI, SEAT, BASF Coatings, BYK-Gardner, PPG, etc), oferta el curso de postgrado “Máster en Tecnología del Color para el Sector Automoción”, de 60 créditos ECTS, para el curso 2013-14.





Figura 1: Logotipo del Máster en Tecnología del Color para el Sector Automoción de la Universidad de Alicante.

¿Cómo es posible que en la Universidad de Alicante sea viable organizar este tipo de Máster propio, único quizás en el mundo por sus características formativas y de alta empleabilidad? Para responder a esta pregunta, y cerrar así el círculo de la génesis contextual de este nuevo postgrado propio tenemos que basarnos en dos aspectos claves: recursos humanos e instrumentales, que aportan la viabilidad técnica a nivel formativo, y que se concentra básicamente en el crecimiento y la proyección internacional, a nivel investigador, de transferencia de tecnología, y de innovación educativa, del grupo de investigación “Visión y Color” de la Universidad de Alicante: <http://web.ua.es/gvc> .

El equipo humano de este grupo está compuesto por doctores en Física e Ingeniería Industrial, además de varios estudiantes de doctorado formados en carreras tan diversas como Ingeniería de Materiales, Ingeniería Textil, o Graduado en Óptica y Optometría. Por tanto, es la impronta inter (necesita de) y multidisciplinar (aplicable a) de la Ciencia y Tecnología del Color, a partir de conocimientos cruzados de Física, Química, Biología, Matemáticas, Ingenierías, etc, la que ha permitido a este grupo crecer y consolidar su equipo humano a lo largo de los últimos 8 años para acometer con éxito proyectos de investigación y transferencia tecnológica con financiación pública y privada, tanto a nivel nacional como internacional.

La formación inicial, y en continua mejora, de los miembros senior del grupo se ha consolidado a través de su participación continua en carreras universitarias de grado y posgrado en los últimos años. Y también en varias monografías especializadas en el tema<sup>21,22</sup>, incluso en formato digital Open Course Ware<sup>23</sup>.

Justamente la infraestructura científica del grupo, <http://web.ua.es/es/gvc/capacidades/infraestructura.html> , que cubre una variedad muy amplia de instrumentación para la medida del color, tanto de colores normales o especiales (fluorescentes, goniocromáticos, electrocromicos, termocromicos, etc), ha permitido al grupo abordar progresivamente la solución de nuevos problemas procedentes de la industria en la caracterización, gestión y formulación de materiales coloreados con pigmentos de efecto. Esto, unido a la organización de varios congresos científicos en esta disciplina<sup>24,25</sup>, y en particular el *1st BYK-Gardner Iberian Automotive Meeting* en octubre de 2011, ha impulsado la proyección internacional del grupo, tanto a nivel de oferta investigadora como de transferencia de tecnología en el sector automoción, u otros afines (proveedores de pinturas y plásticos, pigmentos, etc), incluso en otros sectores (cosmética, cerámica, textil, etc).

Por tanto, ante los últimos servicios y proyectos I+D+i con empresas del sector automoción, y la recogida demandas competenciales de este sector (como veremos a continuación), no cubiertas a nivel formativo universitario en ninguna universidad en el mundo, se ha considerado oportuno, habiendo un trasfondo claro de viabilidad y de facilidades organizativas, abordar con audacia el diseño y la puesta en marcha del Máster en Tecnología del Color para el Sector Automoción para el curso 2013-14.

### **3. DISEÑO DEL CURRÍCULUM FORMATIVO**

La misión de este curso de postgrado es la formación completa del alumno en Ciencia y Tecnología del Color con una perspectiva integral de esta ciencia tan multidisciplinar explicando sus leyes físico-químicas y visuales y resolviendo vía simulación y casos reales los problemas habituales de color usando pigmentos de efecto en varios sectores industriales, y sobre todo en el sector automoción (Figura 2).

El curso al contar con una formación de hasta 300 horas de prácticas en empresa<sup>26</sup>, supone una gran oportunidad para adquirir habilidades básicas y avanzadas en el control del color a nivel industrial, y en particular en el sector automoción.

Para los expertos coloristas con titulación universitaria, este nuevo título universitario ofrece una revalorización en su formación y cualificación profesional. Para los recién titulados universitarios, este título aporta un grado de especialización que permite acceder más fácilmente a un puesto de trabajo altamente especializado y valorado (o recompensado).

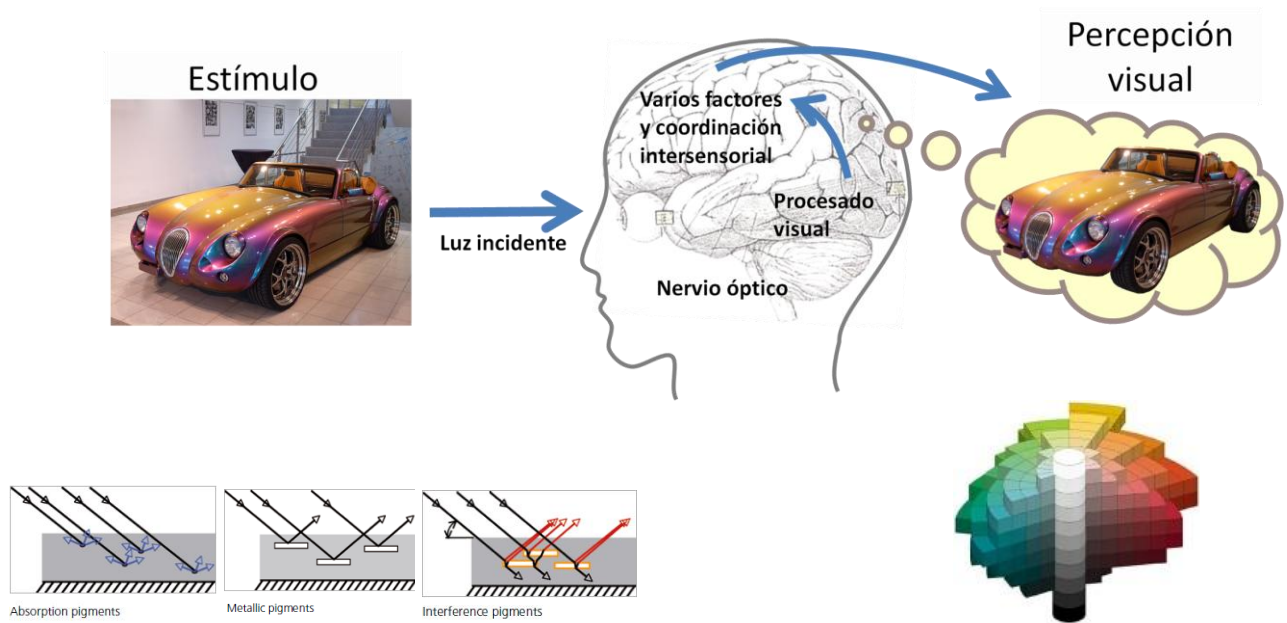


Figura 2: Interacción luz-materia-ojo (cerebro) a nivel nano/micro (estructural, izquierda) y macroscópico (perceptual, derecha).

A partir de las competencias demandadas por el sector, se ha planificado una serie de contenidos y objetivos de aprendizaje que pretenden cubrir las competencias siguientes:

### 3.1. Competencias genéricas del Título (CG)

CG1: Adquirir conocimientos y destrezas avanzados en el campo de la Ciencia y Tecnología del Color;

CG2: Capacidad de seguir e interpretar críticamente los últimos avances científico-tecnológicos asociados a los pigmentos de efecto en varios sectores industriales, y en particular en el sector de la automoción;

CG3: Capacidad de interrelacionar conocimientos y destrezas que permitan abordar problemas desde diferentes puntos de vista, enriqueciendo las soluciones.

CG4: Capacidad de llevar a cabo trabajos guiados de investigación o innovación en la gestión de la calidad de la armonía visual en automóviles a un nivel avanzado.

CG5: Desarrollar la originalidad y creatividad en la manera de abordar los problemas específicos de la Ciencia y Tecnología del Color aplicada a varios sectores industriales (automoción, cosmética, diseño, etc).



### 3.2. Competencias básicas transversales del Título (CTB)

CTB1: Habilidades de comunicación oral y escrita en inglés y castellano. Capacidad de elaboración y defensa de proyectos.

CTB2: Habilidades relacionadas con las herramientas informáticas y con las tecnologías de la información y la comunicación, así como en el acceso a bases de datos en línea, como puede ser bibliografía científica, patentes y normativas técnicas.

CTB3: Habilidades de adaptación, planificación y organización en la realización eficaz y de calidad de trabajos autónomos o en equipos interdisciplinarios en situaciones reales y novedosas.

CTB4: Habilidades de liderazgo para la toma de decisiones eficaces, consensuadas, comprometidas, éticas, responsables y sostenibles

### 3.3. Objetivos cognitivos del Título (OC)

De forma que los objetivos de aprendizaje quedarían estructurados del modo siguiente:

OC1: Comprender las causas físico-químicas del color como resultantes de la interacción luz-materia-ojo.

OC2: Dominar los fundamentos matemáticos de la codificación y representación numérica y gráfica del color y la textura en el sistema visual humano.

OC3: Conocer y saber medir las propiedades ópticas y visuales (textura), normales y especiales (fluorescentes, goniocromáticos, funcionales, etc) de cualquier material.

OC4: Adquirir una panorámica general de los tipos de colorantes y pigmentos, orgánicos e inorgánicos, con propiedades normales o especiales / funcionales, y sus aplicaciones industriales (Figura 3).

OC5: Adquirir una panorámica general de las materias primas involucradas en los recubrimientos y plásticos usados en el sector automoción, así como sus sistemas y procesos de aplicación para pigmentos de efecto (Figuras 4 y 5).

OC6: Comprender los fundamentos perceptuales de la iluminación y el color para gestionar eficazmente el control de calidad de la armonía visual (color & textura) en el sector automoción (Figura 6).

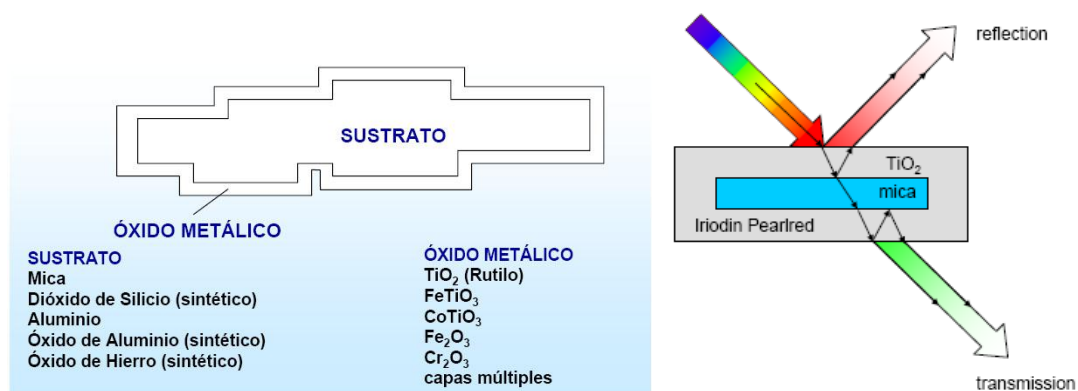


Figura 3: Esquema nano-micrométrico (izquierda) de partículas de pigmento de efecto gonicromático<sup>27</sup> y su efecto óptico y perceptual (derecha).

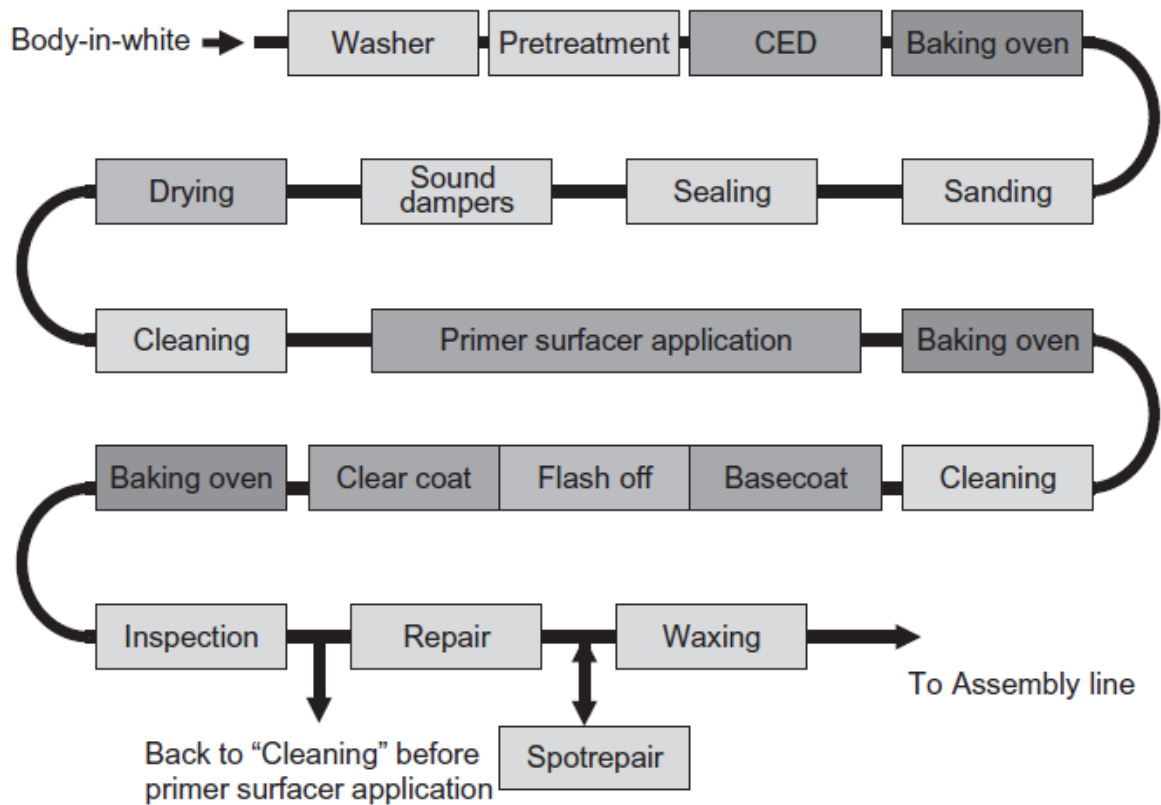


Figura 4: Etapas del proceso industrial convencional de pintado del armazón de un coche<sup>28,29</sup>.

OC7: Conocer y comparar los métodos actuales de reproducción del color, ya sean convencionales (textil, pinturas, plásticos, etc) como digitales (pantallas, impresión, etc), o cualquier otro innovador.

OC8: Comprender y adaptar algoritmos para la codificación y transformación eficiente de información visual y cromática entre dispositivos multimedia (captura, visualización, etc) y su

conexión con la gestión vía software de control de la formulación y calidad visual de materiales goniocromáticos.

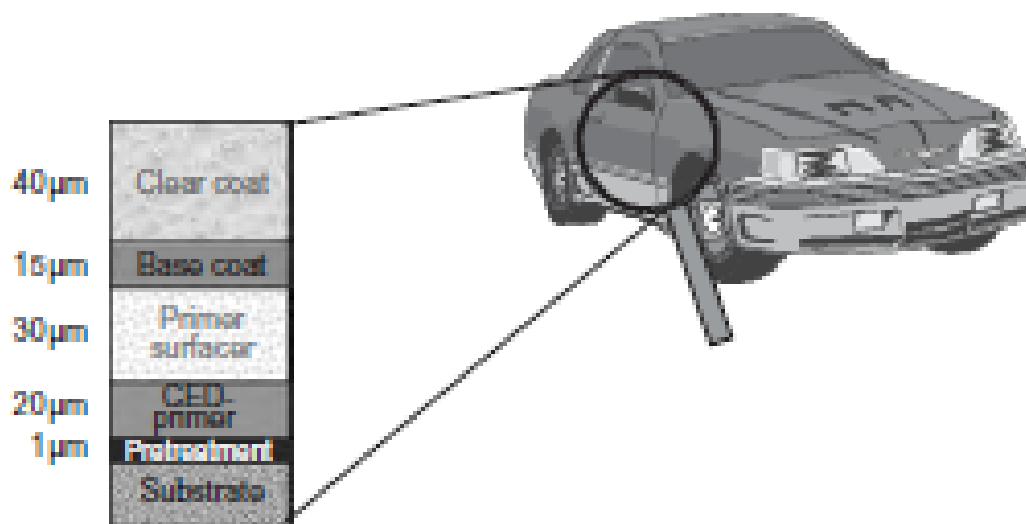


Figura 5: Esquema micrométrico de la capa de pintura original u OEM (*Original Equipment Manufacturer*) de un coche<sup>28,29</sup>.



Figura 6: Ejemplo de desarmonía de color en la parte frontal de un coche (izquierda). Comparación visual (color, brillo y textura) de un par de muestras dentro de una cabina de iluminación (derecha).

### 3.4. Objetivos procedimentales del Título (OP)

OP1: Medir, calcular y representar gráficamente la apariencia visual (color y textura) de materiales (opacos, goniocromáticos, fluorescentes, etc) asociados a numerosos sectores industriales.

OP2: Calcular y representar gráficamente la diferencia de color entre objetos (fuentes de luz, materiales opacos, translúcidos, goniocromáticos, etc), incluso imágenes, y sus tolerancias industriales (por ejemplo,  $\Delta E$  AUDI 2000) (Figura 7).

OP3: Caracterizar cualquier tipo de colorante (tinte o pigmento), normal o de efecto, y material susceptible de ser coloreado para usarse en cualquier sistema de formulación de colores.

OP4: Resolver la receta de color que permite, con la mezcla controlada de varios colorantes / pigmentos, sobre un material o sustrato, igualar el color de un material de referencia previamente caracterizado<sup>30</sup>.

OP5: Diseñar e implementar experimentos psicofísicos con observadores humanos reales usando cabinas de iluminación adecuadas que gestionen eficazmente la correlación visual e instrumental de materiales goniocromáticos en diversas aplicaciones industriales.

OP6: Estructurar, integrar y ponderar las propiedades de color y textura de materiales goniocromáticos para controlar la armonía visual en las piezas interiores y exteriores de automóviles (Figura 6).

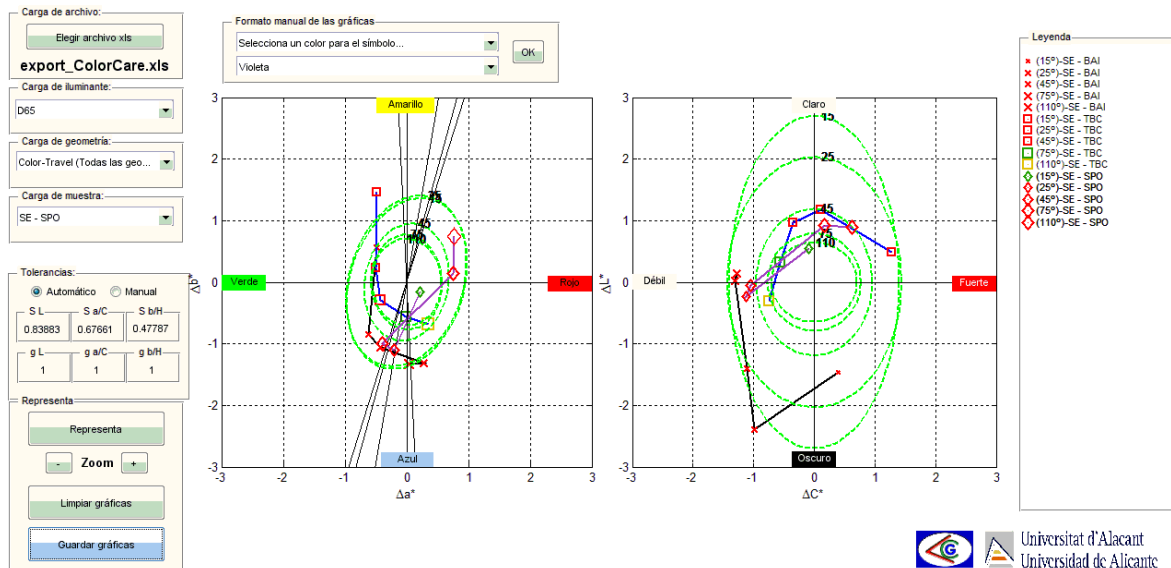


Figura 7: Elipses de tolerancia de la fórmula de color AUDI2000 para varias piezas de la carrocería evaluando su correspondiente *color travel*, y en consecuencia su armonía de color. Aplicación desarrollada con Matlab por el grupo de investigación Visión y Color de la Universidad de Alicante.

OP7- Dominar varios softwares comerciales y de referencia en el sector automoción para la gestión de la calidad del color y textura.

OP8- Experimentar y aplicar ensayos de control de calidad con los diferentes sistemas y procesos de aplicación para pigmentos de efecto en recubrimientos y plásticos habitualmente usados en el sector automoción.

#### **4. ORGANIZACIÓN Y ESTRATEGIA DOCENTE DEL MÁSTER**

Este Máster de 60 ECTS (de 1 año de curso académico) es un título propio de alta especialización profesional a nivel mundial de la Universidad de Alicante, vinculado al Centro de Estudios de Posgrado y Doctorado (CEDIP), y organizado por la Escuela de Negocios de la Fundación General de la Universidad de Alicante, y, el Departamento de Óptica, Farmacología y Anatomía, perteneciente a la Facultad de Ciencias.

El plan de estudios consta de 2 semestres, donde el semestre de otoño cubrirá básicamente la formación teórica y aplicada semi-presencial con las asignaturas siguientes:

- Colorimetría CIE (10 ECTS);
- Apariencia visual de materiales (10 ECTS);
- Gestión de la armonía visual (10 ECTS);
- Recubrimientos y plásticos (3 ECTS);
- Formulación de pigmentos (7 ECTS);
- Introducción a I+D+i: prácticas externas y TFM (20 ECTS)

La metodología docente a seguir será la b-learning (*blended learning*), con dos grupos de alumnos: uno semi-presencial, y otro virtual, con prácticas obligatorias de laboratorio, y condensadas a nivel de calendario para facilitar su asistencia a los alumnos con vinculación laboral en alguna empresa.

El Trabajo Fin de Máster consistirá en la elaboración, exposición y defensa de una memoria de actividades relacionadas con las prácticas en empresa (fábrica de automóviles, proveedor de pinturas y plásticos, etc) o en una institución de investigación. Para ello, varias empresas de prestigio nacional e internacional, dentro y fuera de España, acogerán estudiantes en prácticas para un periodo no superior a 300 horas en el segundo semestre (de primavera), y en el que las actividades a desarrollar podrán ser convencionales o de I+D+i, siempre demandadas y coordinadas por la empresa y la dirección del Máster.



Las clases presenciales, tanto de teoría como de prácticas (con el grupo de investigación “Visión y Color”, <http://web.ua.es/gvc> ), se realizarán siempre en el campus, y preferentemente por las tardes, de lunes a jueves, de 15 a 20 h.

El profesorado del Máster incluirá profesores e investigadores de la propia Universidad de Alicante, pero también de otras Universidades (UPC, UGR, y UPV), y de centros de investigación (CSIC), y profesionales expertos vinculados actualmente a empresas del sector automoción (AUDI, BASF Coatings, BYK-Gardner, etc).

## **5. REQUISITOS DE ACCESO Y MATRÍCULA**

Este máster propio está orientado a graduados universitarios (química, física, ingeniería de materiales, ingeniería industrial, ingeniería informática, multimedia, arquitectura o psicología), ya sea de ámbito nacional o internacional, y con nivel intermedio de inglés.

El coste de matrícula será de 4500 €, financiable en 4 plazos (10 % para pre-inscripción). Y se formalizará siempre a través del CEDIP de la Universidad de Alicante<sup>26</sup>.

Sigue abierto el periodo de pre-inscripción hasta finales de julio, así como la participación de nuevas empresas colaboradoras para las prácticas en empresa, sea en España, Europa o en otra parte del mundo.

Esperamos por tanto que este nuevo Máster, singular en su diseño y articulación, pueda suponer de gran estímulo y proyección para mejorar la empleabilidad de alta calidad diferencial a nivel mundial de sus egresados. De esta forma también, es nuestra intención en próximos cursos presentar un balance de las experiencias docentes y discentes de este máster y su rendimiento e impacto a nivel global.

## **6. CONCLUSIONES**

Se ha presentado la génesis y la contextualización de oportunidad y viabilidad técnica, organizativa y logística de un postgrado propio de alta profesionalización profesional a nivel mundial, y que proyectaría, si tiene éxito en su primera promoción (a exponer en otro trabajo dentro de un año, con sus puntos fuertes y débiles, y acciones de mejora), a la Universidad de Alicante a la vanguardia global de la formación de nuevas profesiones inter y multidisciplinares en el siglo XXI.

## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Michael Barber, Katelyn Donnelly, Saad Rizvi (2013): *An avalanche is coming: Higher education and the revolution ahead*. London: Institute for Public Policy Research. Recuperado el 1 de junio de 2013, de: <http://www.ippr.org/publication/55/10432/an-avalanche-is-coming-higher-education-and-the-revolution-ahead> .
2. Stephen Sterling, Larch Maxey, Heather Luna (2013): *The Sustainable University. Progress and prospects*. New York: Routledge, Taylor & Francis Group.
3. Natividad Araque Hontangas (2009): Economía de la educación: la financiación de la enseñanza universitaria en España. *Entelequia*, 10 (otoño 2009), 63-77.
4. Juan Hernández Armenteros (2011): *La financiación de las universidades públicas presenciales. Análisis por Comunidades Autónomas del periodo 1996 a 2004*. Conferencia presentada en la Jornada “Las ineficiencias actuales de la Educación Superior”, Seminario bienal “En pos de la educación activa”, Madrid, 30/11/2012. Madrid: Cátedra Unesco de Gestión y Política Universitaria, Universidad Politécnica de Madrid.
5. Francisco Pérez García, Lorenzo Serrano Martínez (2012): *Universidad, universitarios y productividad en España*. Bilbao: Fundación BBVA.
6. Thomas Estermann, Enora Bennetot Pruvot (2011): *Financially Sustainable Universities II. European universities diversifying income streams*. Brussels: European University Association.
7. Trevor Hussey, Patrick Smith (2010): *The Trouble with Higher Education. A Critical Examination of our Universities*. London: Routledge, Taylor & Francis Group.
8. Massimo Attanasio, Vicenza Capursi (2011): *Statistical Methods for the Evaluation of University Systems*. Berlin: Springer-Verlag.
9. Paolo Rondo-Brovetto, Iris Saliterer (2011): *The University as a Business?*. Berlin: Springer.
10. Johann Peter Murmann (2003): *Knowledge and Competitive Advantage. The Coevolution of Firms, Technology and National Institutions*. Cambridge: Cambridge University Press.
11. Todd Davey, Thomas Baaken, Victoria Galán Muros, Arno Meerman (2011): *The State of European University-Business Cooperation. Final Report Study on the cooperation between Higher Education Institutions and public and private organizations in Europe*. Brussels: Science-to-Business Marketing Research Centre, European Comission.

12. University Industry Innovation Network (2013): *University-Industry Interaction*, International Conference, 20<sup>th</sup> to 29<sup>th</sup> May 2013, Amsterdam. Recuperado el 1 de junio de 2013, de: <http://www.university-industry.com/> .
13. Institute for Policy Research, University of Bath: *The global auction for high skilled work: implications for economic policy*. Recuperado el 1 de junio de 2013, de: <http://www.bath.ac.uk/ipr/our-publications/policy-briefs/policy-brief-global-auction.html> .
14. Michael Tomlinson (2012): Graduate Employability: A Review of Conceptual and Empirical Themes. *Higher Education Policy*, 25, 407-431.
15. OECD (2011): *Skills for Innovation and Research*. París: OECD Publishing.
16. James Avis (2010): Work-based learning, knowledge, practice and transformation. *Journal for Critical Education Policy Studies*, 8, 2, 166-193.
17. J. Perea (2011): *La guerra secreta por el trabajo de nuestros hijos*. Recuperado el 1 de junio de 2013, de: <http://www.elconfidencial.com/alma-corazon-vida/2011/09/22/la-guerra-secreta-por-el-trabajo-de-nuestros-hijos-84602/> .
18. Lynda Gratton (2012): *Prepárate: el futuro del trabajo ya está aquí*. Barcelona: Galaxia Gutenberg.
19. Hugo Figueiredo, Ricardo Biscaia, Vera Rocha, Pedro Teixeira (2013): Should we start worrying? Mass Higher Education, skill demand and the increasingly complex landscape of young graduates' employment. *Second Lisbon Research Workshop, Economics, Statistics and Econometrics of Education*, 18-19 Enero 2013, Lisboa.
20. Marisela Montenegro, Joan Pujol (2013): La fábrica de conocimientos: incorporación del capitalismo cognitivo en el contexto universitario. *Athenea Digital*, 13, 1, 139-154.
21. Eduardo Gilabert, Francisco M. Martínez-Verdú (2007): *Medida de la luz y el color*. Tomo 2: problemas. Valencia: Servicio de Publicaciones de la Universidad Politécnica de Valencia.
22. Francisco M. Martínez-Verdú, Elisabet Chorro, Esther Perales, Meritxell Vilaseca, Jaume Pujol (2010): Camera based colour measurement. En M.J. Gulrajani (ed.) *Colour Measurement. Principles, advances and industrial applications*, New Delhi: Woodhead Publishing, cap. 8.
23. Francisco M. Martínez-Verdú, Valentín Viqueira, Esther Perales, Elisabet Chorro, Verónica Marchante (2009): *Ciencia del color*. Recuperado el 1 de junio de 2013, de: <http://ocw.ua.es/es/ciencias-de-la-salud/ciencia-del-color-2009.html> .

24. Francisco M. Martínez Verdú (2010): *IX Congreso Nacional de Color*. Blog para tratar los aspectos científicos y sociales del IX Congreso Nacional de Color 2010 Alicante. Recuperado el 1 de junio de 2013, de: <http://blogs.ua.es/cnc2010/> .
25. BYK-Gardner y Universidad de Alicante (2011): *1st BYK-Gardner Iberian Automotive Meeting*. 13-14 Octubre, Campus Universidad de Alicante. Recuperado el 1 de junio de 2013, de: <http://web.csidiomas.ua.es/congresos/iberianautomotive/index.html> .
26. Escuela de Negocios de la Fundación General de la Universidad de Alicante: *Web del Máster en Tecnología del Color para el Sector Automoción*. Recuperado el 1 de junio de 2013, de: <http://www.enegocios.ua.es/cursos.asp?curso=MTeccolaut &edicion=521> .
27. G. Pfaff (2008): *Special Effect Pigments*. 2<sup>nd</sup> ed. Hannover: Vincentz Network.
28. H.J. Streitberger, K.F. Dössel (2008): *Automotive Paints and Coatings*. 2<sup>nd</sup> ed. Weinheim: Wiley-VCH.
29. U. Poth (2008): *Automotive Coatings Formulation*. Hannover: Vincentz Network.
30. G.A. Klein (2010): *Industrial Color Physics*. New York: Springer.